

**AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN
DAUN LABU KUNING (*Cucurbita maxima* Duch.)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Jurusan Biologi Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya

Oleh :

DESTI AMANDA PRATIWI

08041281722038



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Labu Kuning
(*Cucurbita maxima* Duch.).
Nama Mahasiswa : Desti Amanda Pratiwi
NIM : 08041281722038
Jurusan : Biologi

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 14 Juli 2021.

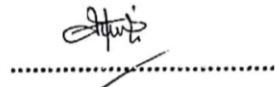
Indralaya, Juli 2021

Pembimbing:

1. Dr. Salni, M.Si.
NIP. 196608231993031002



2. Dra. Harmida, M.Si.
NIP. 196704171994012001



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI


Judul Skripsi : Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Labu Kuning
(*Cucurbita maxima* Duch.)
Nama Mahasiswa : Desti Amanda Pratiwi
NIM : 08041281722038
Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Sarjana Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 14 Juli 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi.

Indralaya, Juli 2021

Pembimbing :

1. Dr. Salni, M.Si.


(.....)

Pembahas :

1. Dra. Harmida, M.Si.


(.....)

2. Drs. Hanifa Marisa, M.S.

(.....)

3. Dr. Laila Hanum, M.Si.


(.....)

Indralaya, Juli 2021
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Arum Setiawan, M.Si.
NIP. 197211221998031001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Desti Amanda Pratiwi
NIM : 08041281722038
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Indralaya, Juli 2021
Penulis,

Desti Amanda Pratiwi
NIM. 08041281722038

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Desti Amanda Pratiwi
NIM : 08041281722038
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Labu Kuning (*Cucurbita maxima* Duch.)”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). dengan hak bebas royalti noneklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasi tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Juli 2021

Yang menyatakan,



Desti Amanda Pratiwi
NIM. 08041281722038

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allhamdulillah...Untuk Mama, Papa, Adik, Keluarga, dan Sahabat karena Allah bersamaku

“Ya Tuhanku, lapangkanlah untukku dadaku, dan mudahkanlah untukku urusanku, dan lepaskanlah kekakuan dari lidahku, supaya mereka mengerti perkataanku”.

(QS. Thaha : 25-28)

“I can, Because I believe I can”

“ Understand first then to be understood ”

Kupersembahkan Karya ini untuk:

- ALLAH SWT
- Kedua orang tua tercinta Santi dan Saladin, terima kasih mama papa karena telah besabar dan selalu menyayangiku dari kecil sampai sekarang walaupun anak mu ini seringkali bandel dan mengecewakan. Mama dan Papa adalah orang tua terbaik di dunia. Aku sangat bersyukur kepada Allah SWT. karena telah mengizinkan aku untuk dilahirkan dari rahim mama seorang ibu yang sangat luar biasa dan telah diizinkan untuk menjadi putri papa seorang sosok ayah yang sangat mengagumkan. *You're the best parents that everyone could ask for.* Terima kasih karena telah menjadi orang tua ku.
- Adik Muhammad Rendi Irfansyah, walaupun dak pernah akur tapi makasih karena sudah bersabar menghadapi ayuk seperti akuhh..hahaha.
- Almarhumah Nenek Rahmawati, terima kasih nenek yang kasih dan cinta nya tak terhingga dari kecil sampai aku sudah besar. Nenek adalah nenek terbaik di dunia. *Finally I make your desire come true for seeing me continuing my college and finally made it to graduate.*

- Keluarga besarku tercinta, yang selalu memberikan dukungan dan semangat. *You guys are the reason why I still hanging on in every fights.*
- Sahabat, orang terdekat, serta teman seperjuanganku. *Thank you for always being there in every path of my life. Thank you for cheer me up LOL.*
- SMA ku dahulu. *Thank you for shaping the new me, who dares to dream big, who is brave enough to crash the limit.*
- Almamaterku.

Thank you so much guys for always be the reason why I should keep moving and should always doing my best. Thank you for being the reason I should finish it quickly so that I can help others then. Thank you for being the reason I should made it so I can help others to made it too.

Thank you for accepting me in your life

I really hope that we can help each other more in the future.

Let's rock the world...Leader !

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT atas rahmat, kebaikan, dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini berjudul “**Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Labu Kuning (*Cucurbita maxima* Duch.)**” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Biologi di jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Ucapan Terimakasih penulis sampaikan kepada kedua orang tuaku tersayang Saladin dan Santi yang selalu mendoakan, mendidik, memberikan segala bentuk dukungan dan cinta pada penulis. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya juga penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Salni, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dra. Harmida, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, semangat, ilmu, tenaga, pikiran, saran dan waktunya dengan penuh keikhlasan dan kesabaran selama penyelesaian skripsi ini serta kepada Bapak Drs. Hanifa Marisa, M.S. dan Ibu Dr. Laila Hanum, M.Si. selaku dosen pembahas yang telah mengarahkan serta memberikan banyak bimbingan dan saran kepada penulis dalam menulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan tanpa adanya bantuan dan arahan dari semua pihak. Ucapan Terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si. Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Arum Setiawan, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Sarno, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
5. Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA. Selaku dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan arahan dan bimbingannya selama proses perkuliahan.
6. Seluruh staff Bapak dan Ibu Dosen serta karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya

7. Kak Andi, Kak Bambang dan Pak Nanang yang telah membantu proses administrasi selama perkuliahan.
8. Kedua Orangtuaku tercinta, Saladin dan Santi, serta Adik Muhammad Rendi Irfansyah yang selalu memberikan doa, dukungan dan semua cinta kepada penulis.
9. Sahabatku, Nia Anggara, Elvira Vinky, Eke Tri Ulandari, Rini Hasri Fatmasari, Okta Riana, Reffi Gita Kharisma, Tri Nurmaseli, Dila Rosalia, Byanita Puspaningrum, Lisma Diana dan Evangelina Sitinjak serta teman-teman satu bimbinganku pejuang fitokim yaitu Nadila, Rama Dania, Rahmawati Miliarni, dan Dian Febriani yang selalu ada untuk memberikan bantuan dan semangat.
10. Seluruh rekan mahasiswa Biologi FMIPA unsri angkatan 2017 yang berjuang bersama dari awal hingga akhir.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan rahmat dan hidayahnya serta membalas segala amal kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat pada semua pihak baik pembaca, khususnya bagi penulis sendiri.

Indralaya, Juli 2021

Penulis

The Activities of Antioxidant Compounds of Pumpkin Leaves (*Cucurbita maxima* Duch.)

Desti Amanda Pratiwi
NIM. 08041281722038

RESUME

Free radical molecules that people face in their daily activities require humans to get additional antioxidants from the outside. To overcome this problem, it is necessary to look for many sources of natural antioxidants considering the need for antioxidants that are increasingly year by year. Indonesia is an archipelagic country that has tremendous soil fertility, this is why plants are very easy to grow and breed on Indonesian land. Because of this soil fertility, Indonesia has a high number of flora biodiversity. This is a good potential for researchers to examine various types of plants that function as medicines, especially as the sources of antioxidants and moreover if these plants have been known as traditional medicine and as food for human. Pumpkin (*Cucurbita maxima* Duch.) is believed to have many benefits in the field of medicine. Therefore, pumpkin has the potential to be used as a source of natural antioxidants.

The research was carried out from February to May 2021 with the location of the pumpkin leaf sampling located at the Residential Cultivation Garden of Sako District, Palembang City, South Sumatra Province. The research methods carried out were making pumpkin leaves simplicia, extraction, fractionation, antioxidant activity test with TLC plate, purification, determination of compound class, and antioxidant activity test using the DPPH method.

The results of the study were in the process of extracting maceration 300 g dried simplicia of pumpkin leaves obtained a percentage yield of 43.74%. The results of the fractionation process obtained the percentage yield of the n-hexane fraction that was 41.80 %, the ethyl acetate fraction was 38.40 % and the methanol-water fraction was 19.70 %. The active fraction of pumpkin leaves is the n-hexane and the ethyl acetate fraction. The column chromatography process on the active fraction obtained six pure isolates that had antioxidant activity, namely N1, N2, E1, E2, and E3. Groups of compounds N1, N2, E1 are terpenoids, group of compounds isolated from E2 are flavonoids, while isolates E3 are classified as tannins. The antioxidant activity test of pure isolates using the DPPH method showed IC₅₀ values for N1 were 25.02 ppm, N2 was 36.27 ppm and E1 was 40.04 ppm, E2 was 68.10 ppm and E3 was 105.38 ppm.

It was concluded that the group of compounds that had the strongest antioxidant activity in pumpkin leaves was the terpenoid group, namely N1, and the group of compounds that had the smallest antioxidant activity was E3, namely the tannin group compound.

Keywords: Antioxidant, Compound, DPPH, Pumpkin Leaves, Free Radical Molecules.

AKTIVITAS SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN LABU KUNING (*Cucurbita maxima* Duch.)

Desti Amanda Pratiwi
NIM. 08041281722038

RINGKASAN

Molekul radikal bebas yang masyarakat hadapi dalam aktivitas sehari-hari mengharuskan manusia mendapatkan tambahan antioksidan dari luar. Untuk mengatasi masalah ini maka diperlukan untuk mencari banyak sumber antioksidan alami mengingat kebutuhan antioksidan yang semakin diperlukan. Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki kesuburan tanah yang luar biasa sehingga tumbuhan sangat mudah untuk tumbuh dan berkembang biak di tanah Indonesia. Karena kesuburan ini, Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman flora yang tinggi. Ini merupakan potensi yang bagus bagi peneliti untuk meneliti berbagai jenis tumbuhan yang berfungsi sebagai obat khususnya sumber antioksidan terutama jika tumbuhan tersebut telah dikenal sebagai obat secara tradisional dan dijadikan bahan pangan bagi manusia. Labu kuning (*Cucurbita maxima* Duch.) dipercaya memiliki manfaat yang banyak di bidang obat-obatan. Oleh karena itu labu kuning sangat berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2021 dengan lokasi pengambilan sampel daun labu kuning bertempat di Kebun Budidaya Warga Kecamatan Sako, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Metode penelitian yang dilaksanakan yaitu penghalusan simplisia daun labu kuning, ekstraksi, fraksinasi, uji aktivitas antioksidan dengan plat KLT, Pemurnian, Penentuan golongan senyawa, dan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.

Hasil penelitian yaitu pada proses ekstraksi maserasi 300g simplisia kering daun labu kuning didapatkan persentase rendemen sebesar 43,74%. Hasil proses fraksinasi didapatkan persentase rendemen fraksi n-heksan yaitu 41,80 %, fraksi etil asetat 38,40 % dan fraksi metanol-air didapatkan 19,70 %. Fraksi aktif daun labu kuning adalah fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat. Proses kromatografi kolom pada fraksi aktif didapatkan enam isolat murni yang memiliki aktivitas antioksidan yaitu N1, N2, E1, E2, dan E3. Golongan senyawa N1, N2, E1 adalah terpenoid, golongan senyawa isolat E2 adalah flavonoid, sedangkan isolat E3 termasuk senyawa golongan tanin. Uji aktivitas antioksidan isolat murni dengan metode DPPH didapatkan nilai IC_{50} N1 adalah 25,02 ppm, N2 36,27 ppm dan E1 40,04 ppm, E2 68,10 ppm dan E3 105,38 ppm.

Disimpulkan bahwa golongan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling kuat pada daun labu kuning adalah senyawa golongan terpenoid yaitu N1, dan golongan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan terkecil adalah E3 yaitu senyawa golongan tanin.

Kata Kunci : Antioksidan, Senyawa, Daun Labu Kuning, DPPH, Molekul Radikal Bebas.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SEMINAR HASIL	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
RESUME	x
RINGKASAN	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Antioksidan	6
2.2. Senyawa Radikal Bebas	6
2.3. Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	8
2.3.1. Deskripsi Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	8
2.3.2. Habitat Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	9
2.3.3. Kandungan Senyawa Kimia dan Bioaktivitas Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	10
2.3.4. Manfaat Tumbuhan Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	11
2.4. Senyawa Bioaktif Tumbuhan	12
2.5. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	14
2.6. Metode Identifikasi Golongan Senyawa	16
2.7. Ekstraksi	17
2.8. Fraksinasi.....	18
2.9. Kromatografi	18
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2. Alat dan Bahan	20
3.3. Prosedur Penelitian	20
3.3.1. Pengambilan dan Pembuatan Simplisia Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	20
3.3.2. Ekstraksi	21

3.3.3. Fraksinasi	22
3.3.4. Analisis Senyawa Antioksidan Hasil Fraksinasi dengan Metode KLT	23
3.3.5. Pemurnian Senyawa Antioksidan dengan Metode Kromatografi Kolom Gravitasi	24
3.3.6. Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan dari Isolat Murni Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	24
3.3.7. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Murni Daun Labu Kuning Menggunakan Metode DPPH	25
3.4. Variabel yang diukur.....	27
3.5. Analisis Data	27
3.6. Penyajian Data	28
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Ekstrak dan Fraksi Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	29
4.2. Aktivitas Antioksidan Fraksi Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	31
4.3. Pemurnian Fraksi Aktif Antioksidan Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	34
4.3.1. Pemurnian Fraksi N-heksan	34
4.3.2. Pemurnian Fraksi Etil asetat	37
4.4. Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	39
4.5. Aktivitas Antioksidan dan Nilai IC_{50} Antioksidan Senyawa Murni Daun Labu Kuning	45
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Berat ekstrak kental dan persentase rendemen ekstrak metanol daun labu kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	29
Tabel 4.2. Berat Ekstrak Kental dan Persentase rendemen fraksi daun labu kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	30
Tabel 4.3. Hasil uji aktivitas antioksidan dan nilai Rf fraksi daun labu kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	32
Tabel 4.4. Aktivitas antioksidan dan nilai Rf subfraksi aktif n-heksan daun labu kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	36
Tabel 4.5. Aktivitas antioksidan dan nilai Rf subfraksi aktif etil asetat daun labu kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	38
Tabel 4.6. Golongan dan nilai Rf senyawa antioksidan daun labu kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	40
Tabel 4.7. Aktivitas antioksidan dan IC ₅₀ asam askorbat dan senyawa murni daun labu kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	47
Tabel 1. Hasil kolom fraksi N-heksan	65
Tabel 2. Hasil kolom fraksi etil asetat	65
Tabel 3. Analisis Regresi Linear Senyawa N1 Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	74
Tabel 4. Analisis Regresi Linear Senyawa N2 Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	75
Tabel 5. Analisis Regresi Linear Senyawa E1 Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	76
Tabel 6. Analisis Regresi Linear Senyawa E2 Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	77
Tabel 7. Analisis Regresi Linear Senyawa E3 Daun Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	78
Tabel 8. Analisis Regresi Linear Asam Askorbat	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Labu Kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	9
Gambar 2.2. Reaksi DPPH dan Antioksidan	15
Gambar 4.1. Plat KLT fraksi daun labu kuning	32
Gambar 4.2. Subfraksi hasil pemurnian pada fraksi n-heksan	34
Gambar 4.3. Subfraksi hasil pemurnian pada fraksi Etil asetat.....	37
Gambar 4.4. Plat KLT yang ditotol Senyawa N1, N2, E1, E2, E3.....	41
Gambar 4.5. Grafik Perbandingan Nilai IC ₅₀ Asam Askorbat dan Senyawa Murni	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Ekstraksi daun labu kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.).....	62
Lampiran 2 Fraksinasi cair-cair	63
Lampiran 3 Pemurnian fraksi Etil asetat dan fraksi n-heksan	64
Lampiran 4 Hasil kromatografi kolom fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat	65
Lampiran 5 Pemurnian Senyawa N1	66
Lampiran 6 Pemurnian Senyawa N2	67
Lampiran 7 Pemurnian Senyawa E1	68
Lampiran 8 Pemurnian Senyawa E2 dan E3	69
Lampiran 9 Penentuan golongan senyawa antioksidan daun labu kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	70
Lampiran 10 Aktivitas antioksidan senyawa murni daun labu kuning ..	71
Lampiran 11 Aktivitas antioksidan daun labu kuning (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.) pada plat KLT	73

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan zaman dan kemajuan industri dan teknologi membuat istilah polusi udara sudah tidak asing lagi terdengar di kehidupan manusia. Polusi udara merupakan salah satu sumber utama molekul radikal bebas yang makhluk hidup harus hadapi di setiap harinya (Wang *et al.*, 2017). Selama kurun waktu dua dekade terakhir, Indonesia telah memperlihatkan perubahan yang dramatis terhadap kualitas udara yang dimilikinya. Naiknya konsentrasi polusi partikulat udara hingga 171 persen dari tahun 1998 hingga 2016, berhasil menyebabkan berlalinya predikat negara Indonesia yang awalnya merupakan salah satu negara paling bersih di dunia menjadi salah satu dari dua puluh negara paling berpolusi. Lonjakan terbesar menurunnya kualitas udara ini telah terjadi selama beberapa tahun terakhir. Tak bisa dipungkiri kualitas udara yang buruk menyebabkan berbagai dampak negatif terhadap tubuh manusia. Indeks polusi negara Indonesia memperlihatkan bahwa beberapa bagian negara Indonesia dengan polusi partikulat yang tinggi memiliki dampak kesehatan yang jauh lebih besar. Jika tingkat polusi udara pada 2016 bertahan, maka dapat diperkirakan warga ibu kota Indonesia, Jakarta, misalnya, dapat kehilangan 2,3 tahun harapan hidup jika tingkat polusi ini bertahan selama masa hidup mereka (Greenstone dan Fan, 2019). Hal ini dikarenakan polusi udara telah diteliti sebagai sumber radikal bebas yang dapat menyebabkan penuaan dini, dan berbagai penyakit degeneratif seperti penyempitan pembuluh darah, jantung, kanker, diabetes dan stroke (Lobo *et al.*, 2010).

Polusi udara, sinar UV, penggunaan gadget dan zat kimia berbahaya yang merupakan sumber radikal bebas yang harus manusia hadapi di setiap harinya ditambah dengan produksi radikal bebas dalam tubuh yang terjadi secara alami dikarenakan proses metabolisme membuat tubuh manusia secara terus menerus terpapar dengan senyawa radikal bebas yang berdampak negatif pada tubuh manusia. Tentunya tubuh manusia memiliki sistem pertahanan di dalam tubuh sendiri dengan memproduksi antioksidan endogen untuk menetralkan radikal bebas tetapi jika kadar yang radikal bebas yang masuk setiap harinya di tubuh

manusia melebihi jumlah yang bisa ditolerir oleh tubuh maka akan timbul stress oksidatif (Werdhasari, 2014).

Stress oksidatif terjadi jika adanya ketidakseimbangan antara ROS dan antioksidan di dalam tubuh. Dimana tingkat ROS yang toksik di dalam tubuh melebihi dan melampaui jumlah kemampuan antioksidan endogen. Keadaan ini membuat tubuh tidak bisa lagi menetralkan radikal bebas yang berlebih sehingga ROS akan bereaksi dengan lemak, protein, asam nukleat sehingga terjadi kerusakan jaringan dan disfungsi organ dalam tubuh yang akan menyebabkan berbagai penyakit degeneratif (Kelly, 2003).

Senyawa radikal bebas merupakan atom, atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya sehingga bersifat sangat reaktif (Rosahdi *et al.*, 2013). Radikal bebas yang masuk ke tubuh manusia akan mengambil elektron yang menyebabkan perubahan struktur DNA sehingga dapat menciptakan sel-sel mutan dan kerusakan sel, jaringan dan organ tubuh (Fakriah, 2019).

Antioksidan berperan sebagai senyawa yang berfungsi menangkal atau meredam dampak negatif oksidan atau radikal bebas. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat (Sayuti dan Yenrina, 2015). Antioksidan terbagi menjadi dua macam yakni alami dan buatan. Banyak penelitian yang menjelaskan bahwa penggunaan antioksidan sintetik memberi dampak negatif pada kesehatan manusia yaitu berupa gangguan fungsi hati, paru, mukosa usus dan keracunan (Sari, 2016). Oleh karena itu penggunaan antioksidan alami yang biasanya terdapat pada semua tumbuhan lebih disarankan guna menghindari efek negatif dari penggunaan antioksidan sintetik yang berlebihan (Rahmi, 2017).

Molekul radikal bebas yang masyarakat hadapi dalam aktivitas sehari-hari mengharuskan manusia mendapatkan tambahan antioksidan dari luar. Untuk mengatasi masalah ini maka diperlukan untuk mencari banyak sumber antioksidan alami mengingat kebutuhan antioksidan yang semakin diperlukan. Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki kesuburan tanah yang luar biasa sehingga tumbuhan sangat mudah untuk tumbuh dan berkembang biak di tanah Indonesia. Karena kesuburan ini Indonesia memiliki kekayaan flora yang tinggi. Ini

merupakan potensi yang bagus bagi peneliti untuk meneliti berbagai jenis tumbuhan yang berfungsi sebagai obat khususnya sumber antioksidan terutama jika tumbuhan tersebut telah dikenal sebagai obat secara tradisional dan dijadikan bahan pangan bagi manusia (Triyono, 2013).

Salah satu tumbuhan yang banyak tumbuh dan ditemui di berbagai negara termasuk di Indonesia yang telah dikenal sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan berbagai penyakit adalah labu kuning (*Cucurbita maxima* Duch.). Tumbuhan yang memiliki daya adaptasi tinggi dan dapat tumbuh di dataran tinggi maupun dataran rendah ini hidup secara menjalar atau memanjat yang dapat ditemui disepanjang daerah di Indonesia. Pada dasarnya seluruh bagian yakni batang, bunga, daun, biji dan buah dari tumbuhan labu kuning bisa dikonsumsi. Selain rasanya yang enak, buah labu kuning dipercaya bisa bermanfaat dalam pembersihan darah, pemurnian zat beracun dan baik untuk pencernaan. Labu kuning juga bisa berperan sebagai obat untuk menyembuhkan gangguan urinal, tekanan darah tinggi, sebagai penyembuh luka dan mengobati sembelit (Salehi *et al.*, 2019).

Buah labu kuning disukai masyarakat untuk dikonsumsi karena memiliki rasa yang manis dan juga dimanfaatkan sebagai tonik diuretik dan menyembuhkan *kapha* dalam pengobatan *ayurveda*. Buah labu kuning juga telah digunakan sebagai obat penenang, emolien, dan pendingin yang penggunaannya dengan cara mengoleskan daging buah pada luka bakar. Tidak hanya buah bagian tumbuhan labu kuning yang lain seperti biji digunakan sebagai anthelminitik (Dubey, 2012).

Masyarakat di berbagai belahan dunia telah mengenal daun labu kuning sebagai salah satu bahan makanan dan sebagai obat tradisional seperti di daerah Ashanti di Ghana daun labu kuning dimanfaatkan sebagai obat kanker paru-paru dan kanker kepala dengan dikonsumsi secara langsung. Daun famili cucurbitaceae telah banyak digunakan sebagai antidiabetes, analgesik, nefroprotektif dan antikanker (Salehi *et al.*, 2019).

Komponen senyawa kimia yang ada di daun *Cucurbita maxima* Duch. yakni serat 11.21%, protein 14.21%, lipid 6.31%, karbohidrat 69.22%, kadar air 74.41% dan kalori sebesar 348.98 Kkal. Daun labu kuning juga mengandung mineral dan vitamin yang baik untuk kesehatan manusia. Adapun analisis fitokimia yang telah diteliti pada daun labu kuning menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder

yang aktif yakni alkaloid, tanin, flavonoid, dan glikosida jantung. Ekstrak daun labu kuning juga menunjukkan hasil yang positif dan signifikan pada aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli* (Godwin *et al.*, 2014).

Organ daun yang digunakan pada penelitian kali ini dipilih dikarenakan daun lebih mudah didapatkan dibandingkan dengan organ tumbuhan lain dan juga tersedia dalam jumlah yang besar. Sebagian masyarakat Indonesia juga memanfaatkan daun labu kuning sebagai pangan yakni sebagai lalapan makan tetapi tidak bisa dipungkiri masih banyak masyarakat yang belum mengetahui manfaat daun labu kuning dari segi antioksidan, oleh karena itu diperlukan dilakukannya penelitian untuk menambah informasi mengenai manfaat senyawa antioksidan tumbuhan yang bisa dikonsumsi setiap harinya. Menurut Setyowati (2010), daun lebih banyak digunakan karena daun lebih mudah didapatkan jika dibandingkan organ lain dari tumbuhan. Pemanfaatan bagian daun dari tanaman obat merupakan salah satu upaya konservasi terhadap tumbuhan obat. Penggunaan daun sebagai obat tidak berdampak buruk bagi kelangsungan hidup tumbuhan yang menunjukkan sebagai upaya konservatif terhadap kelestarian tanaman obat (Jafar dan Djollong, 2018).

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Yenda dkk. (2015) telah meneliti ekstrak metanol, n-heksan, dan etil asetat daun labu kuning (*Cucurbita maxima* Duch.) untuk melihat aktivitas antioksidan dan menghitung nilai IC₅₀. Penelitian ini dilakukan dengan mereaksikan masing-masing ekstrak daun labu kuning dengan radikal bebas superoksida, radikal bebas hidroksil dan radikal bebas DPPH. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang kuat pada ekstrak etil asetat dibandingkan dengan ekstrak n-heksan dan ekstrak metanol daun labu kuning.

Daya adaptasi yang tinggi dari tumbuhan labu kuning menyebabkan tumbuhan ini sangat banyak dikultivasi dan ditemui diberbagai daerah di Indonesia. Selain sebagai pangan labu kuning juga dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional. Penelitian mengenai aktivitas daun labu kuning khususnya jenis *Cucurbita maxima* Duch. minim ditemui dan belum ditemukan penelitian antioksidan daun labu kuning jenis ini di Indonesia. Penelitian sebelumnya juga

belum diteliti tentang penggolongan senyawa antioksidan daun labu kuning. Dilatarbelakangi dengan kepercayaan masyarakat mengenai manfaat daun labu kuning sebagai obat serta masih sedikitnya ditemui penelitian tentang aktivitas antioksidan daun labu kuning *Cucurbita maxima* Duch. maka peneliti berniat melakukan penelitian dan pengkajian lebih lanjut yakni penggolongan senyawa antioksidan daun tumbuhan labu kuning (*Cucurbita maxima* Duch.).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang seperti yang telah diungkapkan di atas, maka rumusan masalah penelitian yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Apa saja fraksi aktif antioksidan dari ekstrak daun tumbuhan labu kuning (*Cucurbita maxima* Duch.) ?
2. Apa golongan senyawa antioksidan yang ditemukan dari ekstrak daun tumbuhan labu kuning (*Cucurbita maxima* Duch.) ?
3. Berapa nilai IC_{50} dari senyawa murni daun tumbuhan labu kuning (*Cucurbita maxima* Duch.) ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

4. Mengetahui fraksi aktif yang memiliki aktivitas antioksidan dari ekstrak daun tumbuhan labu kuning (*Cucurbita maxima* Duch.).
5. Mengetahui golongan senyawa yang memiliki sifat sebagai antioksidan. dari ekstrak daun tumbuhan labu kuning (*Cucurbita maxima* Duch.).
6. Mengetahui nilai IC_{50} senyawa antioksidan murni daun tumbuhan labu kuning (*Cucurbita maxima* Duch.).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan tentang tumbuhan obat di Indonesia terutama tumbuhan penghasil antioksidan.
2. Sebagai pedoman penelitian lanjutan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang fitofarmaka.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E. 2017. Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Daun Tiin (*Ficus carica* Linn) dengan Pelarut Air, Metanol dan Campuran Metanol-Air. *Jurnal Klorofil*. 1(1): 38-47.
- Alen, Y. Agresa, F. L dan Yuliandra, Y. 2017. Analisis Kromatografi lapis Tipis (KLT) dan aktivitas Antihiperurusemia Ekstrak Rebung *Schizoostrychum brachycladum* Kurz (Kurz) pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains dan Farmasi Klinis*. 3(2): 146-152.
- Akar, Z., Kucuk, M dan Dogan, H. 2017. A new colorimetric DPPH scavenging activity method with no need for a spectrophotometer applied on synthetic and natural antioxidants and medicinal herbs. *Journal Of Enzyme Inhibition And Medicinal Chemistry*. 32(1): 640-647.
- Amarowicz, R. 2007. Tannins: The New Natural Antioxidants. *Journal Europe Lipid Science Technology*. 109(1): 549-551.
- Arifin, B dan Ibrahim, A. 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*. 6(1): 21-29.
- Artanti, A. N dan Lisnasari, R. 2018. Uji Antioksidan Ekstrak Ethanol Daun Famili Solanum menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH. *Jurnal PSCR*. 2(2): 62-29.
- Astuti, M. D. Sriwinarti, T dan Mustikasari, K. 2017. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid dari Ekstrak n-Heksana Daun Kelopak Tambahan Tumbuhan Permot (*Passiflora foetida* L.). *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*. 11(2): 80-89.
- Badarinath, A., Rao, K., Chetty, C. S., Ramkanth, S., Rajan, T., and Gnanaprakash, K. A. (2010). Review on In-vitro Antioxidant Methods : Comparisons, Correlations, and Considerations. *International Journal of PharmTech Research*. 2(1): 1276-1285.
- Budilaksono, W., Wahdaningsih, S dan Fahrurroji, A. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei* Britton and Rose) menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*. 1(1): 1-11.
- Chairunnisa, S. wartini, N. M dan Suhendra, L. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritina* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal rekayasa dan Manajemen Agroinsutri*. 7(4): 551-560.

- Chasani, M., Fitriaji, R. B dan Purwati. 2013. Fraksinasi Ekstrak Metanol Kulit Batang Ketapang(*Terminalia Catappa* linn.) Dan Uji Toksisitasnya Dengan Metode Bslt (*Brine Shrimp Lethality Test*). *Jurnal MOLEKUL*. 8(1): 89-100.
- Dewi, S. R. Ulya, N dan Argo, B. D. 2018. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Jurnal RONA Teknik Pertanian*. 11(1): 1-11.
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L dan Rahmawati, I. 2017. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 17(3): 197-202.
- Dubey, S. D. 2012. Overview On *Cucurbita Maxima*. *International Journal of Phytopharmacy*. 2(3): 68-71.
- Edward, M. Muntean, N dan Duda, M. M. 2013. *Cucurbita Maxima* Duch. as a Medical Plant. *Journal Hop and Medical Plants*. 21(2): 1-6.
- Ergina., Nuryanti, S dan Puspitasari, D. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Duan Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademi Kimia*. 3(3): 165-172.
- Estikawati, I dan Lindawati, N. Y. 2019. Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Oyong (*Luffa Acutangula* (L.) Roxb.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 5(2): 96-105.
- Fakriah. Kurniasih, E. Adriana dan Rusydi. 2019. Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas dan Fungsi Antioksidan Alami bagi Kesehatan. *Jurnal Vokasi*. 2(1): 1-7.
- Febrianti, N., Yuniyanto, I dan Dhaniaputri, R. 2015. Kandungan Antioksi dan Asam Ascorbat pada Jus Buah-Buahan Tropis. *Jurnal Bioedukatika*. 3(1): 6-9.
- Furi, M. Mora, E dan Zuhriyah. 2015. Isolasi dan Karakterisasi Terpenoid dari ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Meranti Kunyit (*Shorea conica*). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 3(2): 38-42.
- Firdiyani, F., Agustini, W. T dan Ma'ruf, F. W. 2015. Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan Alami *Spirulina platensis* Segar dengan Pelarut Yang Berbeda. *Jurnal JPHPI*, 18(1), 28-37.
- Forestryana, D dan Arnida. 2020. Phytochemical Screenings And Thin Layer Chromatography Analysis Of Ethanol Extract Jeruju Leaf (*Hydrolea Spinosa* L.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 11(2): 113-124.
- Gardjito, M. Murdiati, A dan Aini, N. 2006. Mikroenkapsulasi Beta Karoten Buah Labu Kuning dengan Enkapsulan Whey dan Karbohidrat. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2(1): 13-18.

- Godwin, O. O. Andrew, A. N and Ukpong, A. G. 2014. Nutritional Evaluation, Medical Value and Antibacterial Activity of Leaves *Cucurbita maxima* D. *International Journal of Research*. 1(8): 1-5.
- Hargono, D. 1999. Manfaat Biji Labu (*Cucurbita* sp.) untuk Kesehatan. *Jurnal Media Litbangkes*. 7(2): 1-5.
- Hammado, N dan Illing, I. 2013. Identifikasi Senyawa Bahan Aktif Alkaloid pada Tanaman Lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Jurnal Dinamika*. 4(2): 1-18.
- Handayani, V. Ahmad, A. R dan Sudir, M. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Pharmacy Science Research*. 1(2): 86-93.
- Hasnaeni, Wisdawati dan Usman, S. 2019. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara* Blanco). *Jurnal Farmasi Galenika*. 5(2): 175-182.
- Hermawan, D. S., Lukmayani, Y dan Dasuki, U. A. 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak danFraksi Yang Berasal Dari Buah Berenuk (*Crescentia cujeteL.*). *Prosiding farmasi*. 2(2): 1-7.
- Hidjrawan, Y. 2018. Identifikasi Senyawa Tanini Pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Jurnal Optimalisasi*. 4(2): 1-5.
- Jafar, J dan Djollong, A. F. 2018. Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat Di Dataran Tinggi Kabupaten Enrekang. *Jurnal Galung Tropika*. 7(3): 198-203.
- Julizan, N., Maemunah, S., Dwiyaniti, D dan Anshori, J. A. 2019. Validasi Penentuan Aktifitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (Validation Of Antioxidant Activity Determination By Dpph Methode). *Jurnal Kandaga*. 1(1): 41-49.
- Katrin dan Bendra, A. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak, Fraksi dan Golongan Senyawa Kimia Daun *Premma oblongata* Miq. *Jurnal Pharm Sci Res*. 2(1): 21-31.
- Kelly, F. J. 2003. Oxidative Stress: Its Role in Air Pollution and Adverse Health Effects. *Journal of Occup Environ Med*. 60(8): 612-616.
- Khaira, K. (2010). Menangkal Radikal Bebas dengan Antioksidan. *Jurnal Sainstek*, 2(2), 183-187.
- Kulaitiene, J. Jariene, E. Danilcenko, H. Cerniauskiene, J. Wawrzyniak, A. Hamulka, J and Jukneviene, E. 2014. Chemical Composition of Pumpkin (*Cucurbita maxima* Duch.) Flesh Flours Used for Food. *Journal of Food Agriculture and Environment*. 12(3): 61-64.

- Lantah, P. L., Montolalu, L. A. D. Y dan Reo, A. R. 2017. Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*). *Jurnal Media teknologi Hasil Perikanan*. 5(3):1-7.
- Lobo, V. Patil, A. Phatak, A dan Chandra, N. 2010. Review Article : Free Radicals, Antioxidants and Functional Foods: Impact on Human Health. *Journal Pharmacogony*. 4(8): 118-126.
- Marlinda, M., Sangi, M. S dan Wuntu, A. D. 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSTRAT*. 1(1): 24-28.
- Malangngi, L. P. Sangi, M. S dan Paendong, J. J. E. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT*. 1(1):5-10.
- Maleta, H. S. Indrawati, R. Limantara, L. Hardo, T dan Brotosudarmo, P. 2018. Ragam Metode Ekstraksi karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (Telaah Literatur). *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 13(1): 40-50.
- Maulida, W., Fadraersada, J dan Rijai, L. 2016. Isolasi Senyawa Antioksidan dari Daun Pila (*Mallotus paniculatus*). *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian ke-4*. 4(1): 384-390.
- Middleton, E., Kandaswami, C dan Theoharis, C. T. 2000. The Effects of Plant Flavonoid on Mammalian Cells : Implications for Inflammation, Heart Disease, and Cancer. *Journal The Americans Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics*. 52(4) : 673-751.
- Molyunex, P. 2004. The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science Technology* 26(2): 211-219.
- Montesano, D. Blasi, F. Simonetti, M. S. Santini, A dan Cossignani, L. 2018. Chemical and Nutritional Characterization of Seed Oil from *Cucurbita maxima* L. (var. Berrettina) Pumpkin. *Journal of Food*. 7(3): 1-30.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2): 361-367.
- Murkovic, M. Mulleder, M dan Neunteufl, H. 2002. Carotenoid Content in Different Varieties of Pumpkins. *Journal of Food Composition and Analysis*. 15(6): 633-638.
- Ningrum, R. Purwanti, E dan Sukarsono. 2016. Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Batang Karamunting (*Rhodymytus tomentosa*) sebagai Bahan Ajar Biologi untuk SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(3): 231-136.

- Nurfadillah., Chadijah, S dan Rustiah, W. 2016. Analisis Antioksidan Ekstrak etil Asetat dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) dengan Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Al-Kimia*. 4(1): 1-9.
- Nurfiana, G., Mindi, L. dan Novia, M. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi daun manggis (*Garcinia mangostana*) terhadap DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Farmasi Indonesia*. 14(1): 9-15.
- Novadiana, A., Erwin dan Pasaribu, S. P. 2013. Uji Toksisitas (*Brine Shrimp Lethality Test*) Ekstrak Dan Isolat Fraksi Kloroform Dari Daun Kerehau (*Callicarpa Longifolia* Lamk.). *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2013*. Hal: 132-14.
- Novitasari, A.E. dan D.Z. Putri. 2016. Isolasi dan Identifikasi Saponin Pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa Dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*. 6(12):10-14.
- Oktaviantari, D. E. Feladita, N dan Agustin, R. 2019. Identifikasi Hidrokuinon dalam Sabun pemutih Pembersih Wajah pada Tiga Klinik Kecantikan di Bandar Lampung dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Analisa farmasi*. 4(2): 91-97.
- Orsenigo, S. Abeli, T. Massimo, S. Paolo, C. Filippo, G. Nicola, M. G. Ardenghi, Graziano, R dan Ilda, V. Morphological characterisation of *Cucurbita maxima* Duchesne (Cucurbitaceae) landraces from the Po Valley (Northern Italy). *Italian Journal of Agronomy*. 13(963): 338-342.
- Parwata, I. M. O. A. 2015. *Antioksidan*. Bali: Universitas Udayana.
- Patria, D. W dan Soegihardjo. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH) Dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanolik Daun Benalu (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq.) Yang Tumbuh Di Pohon Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook. f.). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 10(1), 51-60.
- Phaniendra, A., Jestadi, D. B dan Periyasamy, L. 2015. Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. *International Journal Clinical Biochemical*. 30(1): 11-26.
- Pratiwi, L. Fudholi, A. Martien, R dan Pramono, S. 2016. Ekstrak Etanol, Ekstrak Etil asetat, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi n-Heksan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). sebagai Sumber zat Bioaktif Penangkal Radikal Bebas. *Jurnal PSCR*. 1(1):71-82.
- Prayudo, A. N. Novian, O. Setyadi dan Antaresti. 2015. Koefisien Transfer Massa Kurkumin dari Temulawak. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*. 14(1): 1-6.

- Purwanto, D., Syaiful, B., Ahmad, R. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia Arborea* Blume.) Dengan Berbagai Pelarut. *Jurnal Riset Kimia*. 3(1): 34-32.
- Puspitasari, A. D dan Prayogo, L. S. 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak daun Kersen (*Muntingia colabura*). *Jurnal Ilmiah cendekia Eksakta*. 2(1): 1-8.
- Rahmi, H. 2017. Review: Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-Buahan di Indonesia. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(1): 34-38.
- Ramdani, D., Marjuki dan Chuzaemi, S. 2017. Pengaruh perbedaan jenis pelarut dalam proses ekstraksi buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) pada pakan terhadap viabilitas protozoa dan produksi gas in-vitro. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 27(2): 54-62.
- Rohimat., Ita, W dan Trianto, A. 2014. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumpun Laut Coklat (*Turbinaria conoides* dan *Sargassum cristaefolium*) yang Dikoleksi dari Pantai Rancabuaya Garut Jawa Barat. *Journal of Marine Research*. 3(3): 304-313.
- Rosahdi, T. D., Kusmiyati, M dan Wijayanti, F. R. 2013. Uji aktivitas Daya antioksidan Buah Rambutan Rapih dengan Metode DPPH. *Jurnal ISTEK*. 7(1): 1-15.
- Rubiyanto, D. 2013. *Teknik Dasar Kromatografi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rubiyanto, D. 2017. *Metode Kromatografi: Prinsip Dasar, Praktikum dan Pendekatan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rumengan, A. P dan Mantiri, D. A. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Alga *Dictyosphaeria cavernosa* dari Perairan Teluk Manado. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 2(2): 1-7.
- Rusnaeni, Sinaga, D. I., Lanuru, F., Payungallo, I. M., dan Ulfiani, I. I. 2018. Identifikasi Asam Mefenamat Dalam Jamu Rematik Yang Beredar Di Distrik Heram Kota Jayapura, Papua. *Jurnal Pharmacy*. 13(1): 84-91.
- Saha, P. Mazumder, U. K. Haldar, P. K. Naskar, S. Kundu, S. Bala, A dan Kar, B. 2011. Anticancer Activity Methanol Extract of *Cucurbita maxima* against Ehrlich ascites carcinoma. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 2(1): 1-8.
- Sahumena, M. H. Ruslin. Asriyanti dan Djuwarno, E. N. 2020. Identifikasi Jamu yang Beredar di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Science and Clinical Research*. 2(2): 66-74.

- Saifudin, A. 2014. *Senyawa Alam Metabolit sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Salehi, B., Capanoglu, E., Adrar, N., Catalkaya, G., Shaheen, S., Ja, M. and Jugran, A. K. 2019. Cucurbits Plants: A Key Emphasis to Its Pharmacological Potential. *Journal Molecules*. 24(1854) :1–23.
- Salni., Marisa, H dan Mukti, W. 2011. Isolasi Senyawa Antibakteri Dari Daun Jengkol (*Pithecolobium lobatum* Benth) dan Penentuan Nilai KHM-nya. *Jurnal Penelitian Sains*. 14(1): 1-4.
- Sami, F. J dan Rahimah, S. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. Italica) Dengan Metode DPPH (2,2 Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Dan Metode ABTS (2,2 azinobis (3- etilbenzotiazolin)-6-asam sulfonat). *Jurnal Fitofarmaka*. 2(2): 107-111.
- Sanchez, N., F. S., Villanueva, C., Raul, S. C dan Beatriz, H. C. 2019. *Antioxidant Compound and Their Antioxidant Mechanism*. Mexico: IntechOpen.
- Sarfina, J., Nurhamidah dan handayani, D. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Ricinus communis* L. (Jarak Kepyar). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 1(1): 66-70.
- Sari, A. N. 2016. Berbagai Tanaman Rempah Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Journal of Islmaic Science and Technology*. 2(2): 201-211.
- Sayuti, K dan Yenrina, R. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press.
- Setyowati, F. M. 2010. *Etnofarmakologi dan Pemakaian Tanaman Obat Suku Dayak Tunjung di Kalimantan Timur*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor. Artikel Media Litbang Kesehatan.
- Setiawan, F., Yunita, O dan Kurniawan, A. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP. *Jurnal Media Pharmaceutica Indonesiana*. 2(2): 82-90.
- Setzer, W. N. 2008. Non-Intercalative Triterpenoid Inhibitors of Topoisomerase II: A Molecular Docking Study. *The Open Bioactive Compound Journal*. 1(1): 13-17.
- Subandi. 2010. *Kimia Organik*. Yogyakarta: Dee Publish.
- Sukandar, D., Sandra, H., Imamah, A. 2010. Aktivitas Senyawa Antidiabetes Ekstrak Etil Asetat Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.). *Jurnal Valensi*. 1(6): 269-273.

- Sulistyaningrum, N. 2014. Isolasi dan Identifikasi Struktur Karotenoid dari Ekstrak Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 4(2): 75-82.
- Syarif, R. A., Muhajir, M., Ahmad, A. R dan Malik, A. 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa* L.. *Jurnal Fitofarmaka*. 2(1): 1-7.
- Topcu T, Ertasb A, Kolakb U, Öztürk M, Ulubelen A. 2007. Antioxidant activity tests on novel triterpenoids from *Salvia macrochlamys*. *Jurnal ARKIVOC* 7: 195-208.
- Tristantini, D. Ismawati, A. Pradana, B. T dan Jonathan, J. G. 2016. Pengujian Aktivitas antioksidan Menggunakan metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L.). *Prosiding Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, Yogyakarta: 17 Maret 2016. Hal. 1-7.
- Uthia, R. Arifin, H dan Efrianti, F. 2017. Pengaruh Hasil Fraksinasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap Aktivitas Susunan saraf pusat pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Hidea*. 9(1): 1-7.
- Vaya, J and Aviram, M. 2001. Nutritional Antioxidants: Mechanism of Action, Analyses of Activities and Medical Applications. *Journal of Curr. Med. Chem.* 1(1): 99-117.
- Vinnata, N. N. Salni dan Nita, S. 2018. Pemberian fraksi Daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) terhadap Spermatozoa Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Kesehatan*. 9(3): 366-375.
- Wahdaningsih, S., Setyowati, P. E dan Wahyuono, S. 2011. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). *Jurnal Obat Tradisional*, 16(3), 156-160.
- Wahyulianingsih. Handayani, S dan Malik, A. 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 3(2): 188-195.
- Wang, G. Jia, S. Niu, X. Tian, H. Liu, Y. Chen, X. Li, L. Zhang, Y dan Shi, G. 2017. Free Radical Species And Oxidation Equivalent In Polluted Air. *Journal Science of the Total Environment*. 609: 1103-1113.
- Wati, N. F. N. 2014. Peningkatan Kualitas Minyak Nilam Melalui Proses Adsorpsi Menggunakan Adsorben Alumina Dengan Sistem Flow. *Indonesian Journal of Chemical Research*. 1(2): 84-95.
- Werdhasari, P. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 3(2): 56-68.

- Widyaningsih, T. D. Wijayanti, N dan Nugrahini, N. I. P. 2017. *Pangan Fungsional: Aspek Kesehatan, Evaluasi dan regulasi*. Malang : UB Press.
- Wijaya, H dan Junaidi, L. 2011. Antioksidan Mekanisme Kerja dan Fungsinya Dalam Tubuh Manusia. *Journal Agro-Based Industry*. 28(2): 44-55.
- Yenda, B. Bandaru V. R dan Ganga, B. R. 2015. In Vitro Antioxidant Activity Studies On Leaves Of *Cucurbita Maxima*. *International Journal of Advanced Research in Science and Technology*. 4(1). 241-244.
- Zufahmi., Suranto dan Edwi, M. 2015. Karakteristik Tanaman Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Berdasarkan Penanda Morfologi Dan Pola Pita Isozim Peroksidase. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2015*. 2(1): 266-173.
- Zufahmi. Dewi, E dan Zuraida. 2019. Hubungan Kekerbatan Tumbuhan Famili Cucurbitaceae Berdasarkan Karakter Morfologi di Kabupaten Pidie Sebagai Sumber Belajar Botani Tumbuhan Tinggi. *Jurnal Agroristek*. 2(1): 7-15.
- Maesaroh, K., Kurnia, D dan Anshori, J. A. 2018. Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Jurnal Chimica et Natura Acta*. 6(2): 93-100.
- Rahmawati, R., Muflihunna, A dan Sarif, L. M. 2015. Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) dengan Metode Dpph. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2(2): 97-102.
- Wahyuni, R., Guswandi dan Rivai, H. 2014. Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin Dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto. *Jurnal Farmasi Higea*. 6(2): 126-132.
- Wijaya, H., Novitasari dan Jubaidah, S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 4(1): 79-83.
- Winangsih., Prihastanti, E dan Parman, S. 2013. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber Aromaticum* L.). *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 21(1): 17-25.
- Yang, W., Chen, X. and Li, Y. 2020. Advances in Pharmacological Activities of Terpenoids. *Journal Natural product Communications*. 15(3): 1-13.
- Yuhernita dan Juniarti. 2011. Analisa Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang berpotensi Sebagai Antioksidan. *Jurnal Makara Sains*. 15(1): 48-52.
- Yuliani, N. N., Sambara, J dan Mau, M. A. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Ekstak Etanol Rimpang jahe Merah (*Zingiber officinale* var

Rubrum) dengan Metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*). *Jurnal Info Kesehatan*. 14(1): 1-21.

Zalukhu, M. L., Phyma, R. F dan Pinzon, R. T. 2016. Proses Menua, Stres Oksidatif, dan Peran Antioksidan. *Jurnal CDK*. 43(10): 733-736.